

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Juli 2020

Markterhebung Sonnenenergie 2019

Teilstatistik der Schweizerischen Statistik der erneuerbaren Energien

Ausgearbeitet durch

SWISSOLAR

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Impressum

Auftraggeber
Bundesamt für Energie

Auftragnehmer
SWISSOLAR
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie
Neugasse 6, 8005 Zürich

Autor
Thomas Hostettler
Ingenieurbüro Hostettler, 3005 Bern

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie erarbeitet.
Für den Inhalt der Studie ist der Studiennehmer verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen • Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 • contact@bfe.admin.ch • www.bfe.admin.ch

Vertrieb
www.bfe.admin.ch
unter: Themen, Energiestatistiken, Teilstatistiken

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Seit 1984 erhebt der Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie SWISSOLAR (ehemals SOLAR, ehemals SOFAS) Daten zu den Verkäufen von Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodulen in der Schweiz. Seit 1993 trägt die Erfassung den Bedürfnissen der beiden übergeordneten Zahlenwerke (Schweizerische Gesamtenergiestatistik sowie Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien) Rechnung und erlaubt insbesondere die Erfassung der Energieerträge der Solaranlagen. Für die Markterhebung wurde das Zahlenmaterial im SWISSOLAR-Verbandssekretariat in Zürich gesammelt. Im Jahre 2002 wurde die Auswertung der erhobenen Zahlen komplett überarbeitet, da erstmals die Lebensdauer der diversen Kollektortypen respektive Module berücksichtigt wurde. Davon sind vor allem die installierten Flächen sowie die Energieerträge betroffen.

Mit der Ausgabe 2017 wurde als wesentliches neues Element das Monitoring der stationären elektrischen Energiespeicher hinzugefügt. Die aktuelle Ausgabe macht lediglich kleinere Anpassungen, in der Hauptsache umfangreichere Erklärungen, die zu besseren Verständlichkeit beitragen sollen. Die Anpassung an die Internationalen Statistikrichtlinien bleibt bestehen, weshalb der Bereich Heubelüftungskollektoren nicht mehr aufgeführt ist. Dieser Bereich gilt als passive Nutzung der Solarenergie und wird seit 2012 nicht mehr erfasst.

Inhaltlich erfolgte die Auswertung durch die Geschäftsstelle von SWISSOLAR sowie Thomas Hostettler, Projektleiter und SWISSOLAR-Mitglied, der auch für die Schlussredaktion verantwortlich zeichnet. Die Erhebung wurde im Auftrag des Bundesamtes für Energie durchgeführt.

2. Durchführung der Umfrage

2.1 Erhebungsformulare

Folgende Kollektorarten wurden erfasst:

- **Verglaste Flachkollektoren**
- **Röhrenkollektoren**
- **Unverglaste Kollektoren**

und seit dem Jahre 2001

- **Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren**

sowie

- **Photovoltaik**

Das Erhebungsformular der SWISSOLAR-Statistik erfasst folgende Grössen:

- **Herkunft der Module**
- **Vertriebskanäle**
- **Art der Standortbauten**

(wobei bei allen Gruppen nach Systemen gefragt wurde, die «nur» Warmwasser erzeugen oder zur Erzeugung von Warmwasser und Heizungsunterstützung dienen)

- **Anzahl der Solaranlagen:**

nach Grössenklassen

2.2 Rücklauf der Fragebögen

Die Erhebungsunterlagen wurden an insgesamt 628 Firmen der schweizerischen Solarbranche versandt, davon antworteten 392 Firmen. Es sind dies im Wesentlichen Mitglieder von Swissolar, Mitglieder im Verzeichnis der Solarprofis sowie weitere in der Branche tätige Firmen.

Aus den retournierten Daten konnten für den Marktbereich Solarstrom 263 Antworten, für den Bereich Solarwärme 108 Rückmeldungen ausgewertet und verwendet werden. Dabei sind Mehrfachantworten möglich, das heisst eine Firma liefert Daten für einen oder beide Marktbereiche.

2.3 Methodik der Erfassung der Grunddaten

Für die Ermittlung der Verkaufszahlen werden primär die Angaben derjenigen Firmen berücksichtigt, die Kollektoren bzw. Solarmodule herstellen oder direkt importieren. Die Angaben der übrigen Firmen dienen der Plausibilitätsprüfung und werden für die Aufteilung der Verkaufzahlen auf die verschiedenen Grössen, wie Vertriebskanäle oder Art der Standortbauten verwendet.

2.4 Erfassungsgrad des Marktes

Der von den Fachgremien des SWISSOLAR geschätzte Erfassungsgrad des Marktes bei den vier nachstehend aufgeführten Kategorien von Kollektoren, Solarmodulen und Energiespeichern für das Erfassungs-Jahr (in Klammern die Werte für das Vorjahr) lautet wie folgt:

■ Verglaste Flachkollektoren:	85 %	(85 %)
■ Röhrenkollektoren:	82 %	(82 %)
■ Unverglaste Kollektoren:	70 %	(70 %)
■ Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	75 %	(75 %)
■ Photovoltaikmodule:	95 %	(90 %)
■ Energiespeicher:	90 %	(90 %)

Der wieder deutlich zunehmende Markt bei den Solarmodulen sowie kleine Veränderungen bei den beteiligten Firmen erlaubten die Erhöhung der Reichweite auf 95 %. Der Markt im Bereich Energiespeicher entwickelt sich immer noch stark, weshalb die Reichweite hier bei 90 % belassen wurde.

2.5 Solarstrom/Photovoltaik

Die ausgewiesenen Verkäufe betreffen Netzverbund- und Inselanlagen. Bezogen auf die gesamten Verkäufe beträgt die geschätzte Unsicherheit etwa 5 % (Basis bilden Expeterninterviews). Bei den Verkäufen wird die DC-Leistung erfasst.

Für die Angaben zur Art der Standortbauten und Grössenverteilung (Abschnitt 9, Tabellen 3 bis 5) liefert die Erfassungsmethode für kleine Netzverbund- und Inselanlagen (≤ 2 kW) keine präzisen Zahlen. Da für den Bereich Inselanlagen nur verhältnismässig wenige Rückmeldungen eintreffen, ist die Verteilung bezüglich Grösse und Kategorie nicht so breit abgestützt. Durch das Marktwachstum und den zunehmend kleineren Anteilen der Inselanlagen kann das Modell die Verhältnisse bei den Inselanlagen nur noch mit einer beschränkten Genauigkeit abbilden.

Seit der Ausgabe 2010 werden die Bestandeszahlen sowie der spezifische Ertrag der Netzverbundanlagen mit den Angaben der Datenbank von Pronovo abgeglichen. Der Bezug zur PV-Energiestatistik entfällt.

2.6 Stationäre elektrische Energiespeicher

Um die Entwicklung der stationären elektrischen Energiespeicher beobachten zu können, wurden mit der Markterhebung 2015 erstmals Zahlen zu deren Nutzung erhoben. Im Wesentlichen umfasst dies die Anzahl der verkauften Systeme, deren installierte Gesamtkapazität sowie die Technologiebasis (Li-Ionen oder Blei). Es werden nur diejenigen Systeme erfasst und ausgewertet, welche im Netzverbund betrieben werden (keine Inselsysteme).

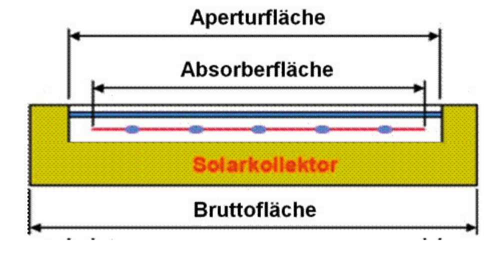
Da es sich momentan um ein Monitoring der Entwicklung handelt, werden die Bestandeszahlen nicht im Kohortenmodell abgebildet.

3. Bestandes- und Energiedaten

3.1 Markterhebung zur Ermittlung der Bestandes-Entwicklung

Ziel ist es, Aufschluss zu erhalten über die Ausbreitung und den Marktanteil der solaren Energiegewinnung in der Schweiz, dies ausgedrückt in den drei Bestandeszahlen im Laufe der Jahre:

- installierte Kollektorfläche (Solarthermie)
- installierte Leistung (PV)
- Jahresertrag (Solarthermie und PV)



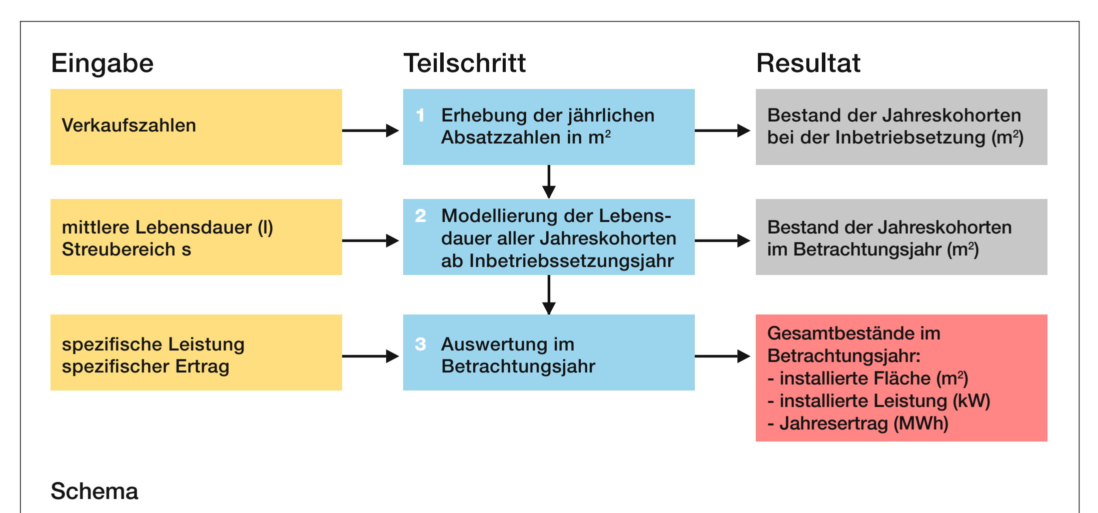
Die Verkaufszahlen der Solarthermie werden in der Einheit Quadratmeter (m²) erhoben und basieren auf der Aperturfläche gemäss nebenstehender Abbildung.

Die Verkaufszahlen der Photovoltaik werden in der Einheit Kilowatt (kW) erhoben und basieren auf der installierten Spitzenleistung auf der DC-Seite, gemessen bei STC (Standard Test Conditions).

3.2 Ermittlung der Bestandeszahlen

Die jährlich neu in Betrieb gesetzten Kollektoren, respektive Solarmodule werden über die Verkaufszahlen eruiert. In einem zweiten Schritt wird die Lebenserwartung modelliert, woraus sich für jedes spätere Betrachtungsjahr die noch übrig bleibende installierte Fläche ergibt.

Die Auswertung im Betrachtungsjahr ergibt schliesslich den Gesamtbestand in m². Multipliziert man die einzelnen Bestände noch mit der spezifischen Leistung bzw. dem spezifischen Ertrag, so liefert die anschliessende Summation die gesamte installierte Leistung bzw. den gesamten Jahresertrag.



Schema
Die Erhebung der Bestandeszahlen erfolgt in drei methodisch trennbaren Schritten. Während die Verkaufszahlen zuverlässig Auskunft geben über die in Betrieb gesetzten Anlagen, ist der Verbleib als Produzent etwas von Modellannahmen abhängig. Auch der dritte Schritt ist Annahmen über den effektiven Wirkungsgrad unterworfen, die Entwicklungstrends werden dadurch aber nicht verfälscht.

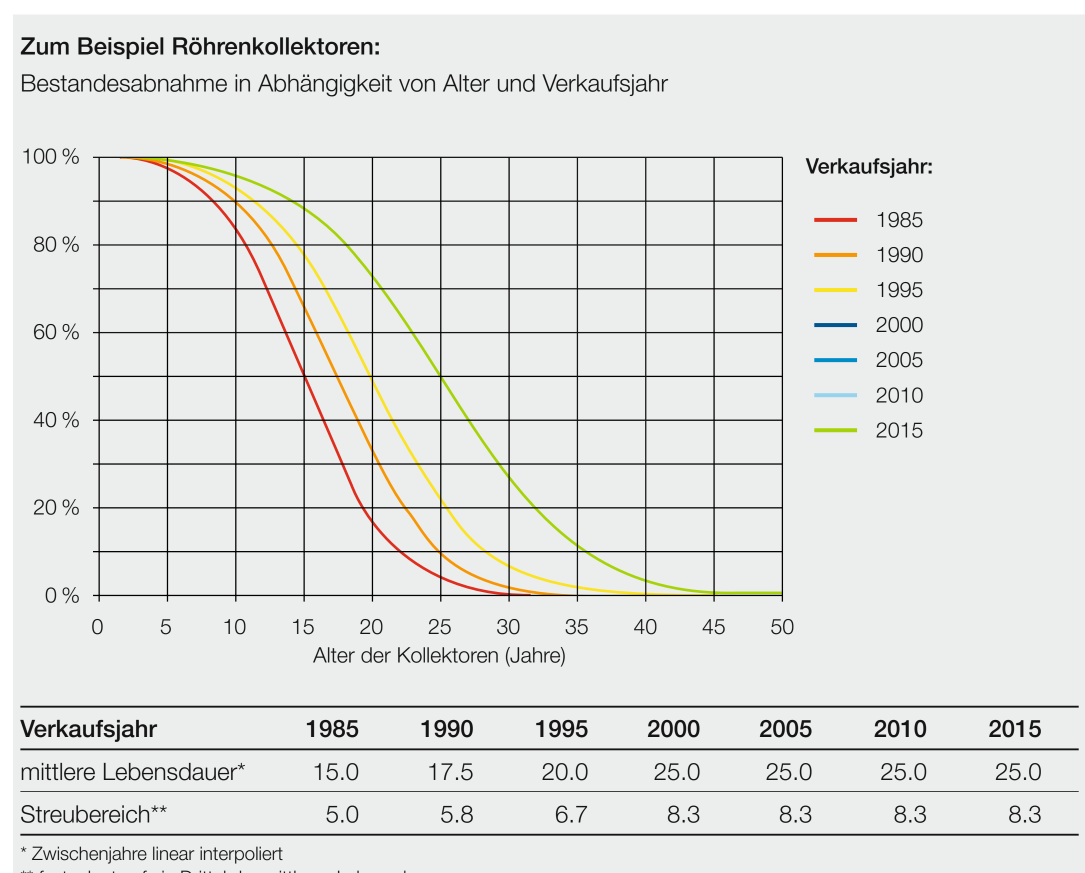
3.3 Verwendete Lebensdauerzahlen

Die Ausfallrate wird beschrieben durch eine Normalverteilung, welche vollständig charakterisiert ist durch die zwei Grössen der mittleren Lebensdauer und ihrem Streubereich. Die mittlere Lebensdauer der Kollektoren, respektive Solarmodule wird nun in Abständen von 5 Jahren festgelegt und die Zwischenjahre linear interpoliert. Die Streubreite wird festgelegt auf ein Drittel der mittleren Lebensdauer. In den folgenden Grafiken und Tabellen werden für jede Erhebungskategorie die sich ergebenden Bestandes-Verläufe in Abständen von 5 Jahren dargestellt.

Art/Verkaufsjahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Flachkollektoren	15.0	20.0	22.5	25.0	25.0	25.0	25.0
Röhrenkollektoren	15.0	17.5	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Unverglaste Kollektoren	15.0	15.0	17.5	20.0	20.0	20.0	20.0
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	30.0	30.0	32.5	35.0	35.0	35.0	35.0
Photovoltaik	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	33.0

Zum Beispiel Röhrenkollektoren:

Bestandesabnahme in Abhängigkeit von Alter und Verkaufsjahr



Verkaufsjahr	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
mittlere Lebensdauer*	15.0	17.5	20.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Streubereich**	5.0	5.8	6.7	8.3	8.3	8.3	8.3

* Zwischenjahre linear interpoliert
** festgelegt auf ein Drittel der mittleren Lebensdauer

Für eine detaillierte Beschreibung der Methodik sei verwiesen auf: BfE-Zusatzbericht: Neue Statistik Markterhebung Sonnenenergie, Dokumentation der Überarbeitung 2002, Dr. Georges Reber, 2003 Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie SOLAR

3.4 Installierte Fläche und Leistung

Um die Veränderungen des Sonnenenergie-Marktes zu überprüfen, werden die Daten vor allem nach zwei Gesichtspunkten ausgewertet:

- installierte Kollektorfläche, bzw. Leistung
- Energieertrag

3.4.1 Installierte Fläche thermischer Kollektoren

Bei der thermischen Sonnenenergienutzung ist die installierte Kollektorfläche das wichtigste Mass für die erstellten Solaranlagen. Im Erhebungsjahr wurden folgende Flächen verkauft und installiert (inklusive Werte des Vorjahres sowie Veränderungen):

Kategorie	Fläche 2019 (m^2)	Fläche 2018 (m^2)	Veränderung (m^2)	Veränderung (%)
Verglaste Flachkollektoren	34’294	53’429	– 19’135	– 35.8
Röhrenkollektoren	4’484	5’078	– 594	– 11.7
Unverglaste Kollektoren	1’637	4’290	– 2’653	– 61.8
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	2’359	1’350	+ 1’009	+ 74.7

Die Veränderungen beziehen sich auf das Vorjahr.

3.4.2 Installierte Leistung thermische Kollektoren

Für die Berechnung der installierten Leistung der thermischen Kollektoren gelten folgende Werte:

- Röhrenkollektoren: 700 W/m^2
- Verglaste Flachkollektoren: 700 W/m^2
- Unverglaste Kollektoren: 800 W/m^2
- Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren: 700 W/m^2

3.4.3 Installierte Leistung Photovoltaikmodule

Die installierte Leistung (in kW DC) quantifiziert das Volumen an der Nennleistung der erstellten photovoltaischen Solaranlagen. Infolge Verzögerung zwischen Verkauf und Installation wird der Anteil installierter Anlagen im Erhebungsjahr in % der verkauften Solarmodule angegeben. Aufgrund von Umfragen bei ausgewählten Installateuren wird der Wert für 2019 wie in den Vorjahren auf 90 % veranschlagt.

Im Erhebungsjahr wurden folgende Leistungen verkauft:

Kategorie	Leistung 2019 (kW)	Leistung 2018 (kW)	Veränderung (kW)	Veränderung (%)
Netzverbundanlagen	331'730	269'020	+ 62'710	+ 23.3
Inselanlagen	495	1'680	– 1'185	– 70.5
Total PV-Anlagen verkauft	**332'225**	**270'700**	**+ 61'525**	**+ 22.7**

Die Veränderungen beziehen sich auf das Vorjahr.

Im Erhebungsjahr wurden damit unter Berücksichtigung des Faktors (Anteil installierter Anlagen auf Jahresende in %) folgende Leistungen installiert:

Kategorie	Leistung 2019 (kW)	Leistung 2018 (kW)	Veränderung (kW)	Veränderung (%)
Verkauf PV-Anlagen	332'225	270'700	+ 61'030	+ 22.5
90 % davon installiert	299'005	243'630		
Übertrag Folgejahr (Rest)	33'220	27'070		

Installierte Anlagen	Leistung 2019 (kW)	Leistung 2018 (kW)	Veränderung (kW)	Veränderung (%)
90 % des Verkaufs	299'005	243'630	+ 55'375	+ 22.7
Übertrag vom Vorjahr (Rest)	27'070	24'082		
Total PV-Anlagen installiert [1]	326'075	267'712		

Die Veränderungen beziehen sich auf das Vorjahr.

(1) Anfangs bestand ein grosser Druck der Bauherren, die Netzverbundanlagen noch vor dem Jahresende zu installieren und in Betrieb zu nehmen, da der Jahreswechsel mit einer Absenkung des KEV-Tarifs verbunden war. Ab 2014 fiel das Jahresende das erste Mal nicht mehr mit einer Absenkung zusammen, so dass ein Anteil der Anlagen zum Jahresende zwar installiert war, jedoch aus finanztechnischen Gründen erst im neuen Jahr in Betrieb genommen wurde. Damit resultiert eine Vergütung, die sich über die Dauer der KEV (20 Jahre) plus das angebrochene Jahr der Inbetriebnahme erstreckt.

3.4.4 Installierte Kapazität elektrische Energiespeicher

Die installierte (Nenn-) Kapazität ist die wichtigste Eigenschaft eines Energiespeichers. Die aufgeführten Werte wurden auf die nächsten 5 aufgerundet. Im Erhebungsjahr wurden folgende Kapazitäten und Systeme installiert (inklusive Werte des Vorjahres sowie Veränderungen):

Installierte Kapazität von Speichersystemen in Abhängigkeit der Technologie:

Kategorie Speichersysteme (Verkauf)	Kapazität 2019 (kWh)	Kapazität 2018 (kWh)	Veränderung (kWh)	Veränderung (%)
Li-Ionen-Batterie	20’280	14’290	+ 5’990	+ 41.9
Blei-Batterie	90	355	– 265	– 74.6
Total Speicherkapazität	**20’370**	**14’645**	**+ 5’725**	**+ 39.1**

Installierte Anzahl Systeme in Abhängigkeit der Technologie:

Kategorie Speichersysteme (Verkauf)	Anzahl 2019 (Stück)	Anzahl 2018 (Stück)	Veränderung (Stück)	Veränderung (%)
Li-Ionen-Batterie	1’500	1’565	– 65	– 4.1
Blei-Batterie	10	25	– 15	– 60.0
Total Systeme	**1’510**	**1’590**	**– 80**	**– 5.0**

Der Verkauf der Speichersysteme erfolgt zu rund 45 % über ein Systemhaus. Die restlichen Systeme wurden vom Installateur direkt beim Produzenten eingekauft. Dieser Wert schwankte in den letzten Jahren stark.

Der Gesamtbestand hat sich wie folgt entwickelt:

Kategorie Speichersysteme (Bestand)	Kapazität 2019 (kWh)	Kapazität 2018 (kWh)	Veränderung (kWh)	Veränderung (%)
Li-Ionen-Batterie	49’470	29’190	+ 20’280	+ 69.5
Blei-Batterie	1’185	1’095	+ 90	+ 8.2
Total Speicherkapazität	**50’655**	**30’285**	**+ 20’370**	**+ 67.3**

3.5 Energieertrag

3.5.1 Spezifische Erträge der thermischen Kollektoren

3.5.1.1 Röhrenkollektoren und verglaste Flachkollektoren

Anwendungsbereiche	Spezifischer Ertrag von Röhrenkollektoren	Spezif. Ertrag von verglasten Flachkollektoren
Warmwasser in EFH	480 kWh / m^2 a	450 kWh / m^2 a
Warmwasser in MFH	620 kWh / m^2 a	590 kWh / m^2 a
WW und Heizung EFH + MFH	360 kWh / m^2 a	270 kWh / m^2 a
Übrige Anwendungsbereiche	570 kWh / m^2 a	540 kWh / m^2 a

3.5.1.2 Unverglaste Kollektoren und Unverglaste, selektiv beschichtete Kollektoren

Unverglaste Kollektoren:	300 kWh / m^2 a
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren:	400 kWh / m^2 a

Die unverglasten Kollektoren werden im Wesentlichen für die Wassererwärmung von Schwimmbädern eingesetzt. Beim spezifischen Ertrag wird der Wert nur bei technischen Fortschritten verändert.

3.5.1.3 Spezifischer Ertrag der Röhren- und Flachkollektoren (gewichteter Durchschnitt)

Der spezifische Ertrag der Röhren- und Flachkollektoren ist ein gewichteter Durchschnittswert.

Er ergibt sich aus der Zusammensetzung der Verkäufe Tab. 5.3 bzw. Tab. 6.3 und den gem. Abschnitt 3.5.1.1 für die verschiedenen Anwendungsbereiche festgelegten spezifischen Erträgen. Seit der Marktumfrage 2002 wird für jede Jahreskohorte der Durchschnittsertrag ermittelt und dann über die ganze Lebensdauer verwendet.

3.5.2 Spezifischer Energieertrag von Photovoltaikanlagen

spezifischer Energieertrag von Netzverbundanlagen:	960 kWh/kWp (2)
durchschnittlicher Nutzungsfaktor von Inselanlagen:	0.6
spezifischer Energieertrag von Inselanlagen:	575 kWh/kWp

(2) Im Jahr 2019 betrug der mittlere Ertrag 960 kWh/kWp (2018: 980 kWh/kWp). Bei den Inselanlagen wird bis ins Jahr 2002 mit 480 kWh/kWp gerechnet. Der durchschnittliche Nutzungsfaktor von 0.6 ergibt sich aus der Dimensionierung, indem zur Erreichung einer bestimmten Systemautonomie der Solargenerator zu gross gewählt werden muss. Deshalb kann ein Teil der Energie nicht genutzt werden und geht verloren.

3.5.3 Energieertrag der thermischen Kollektoren

Die installierten thermischen Kollektoren haben mit den jeweiligen spezifischen Erträgen von Ziffer 3.5.1 die folgenden Energiemengen bereitgestellt:

Kategorie	Energie 2019 (MWh)	Energie 2018 (MWh)	Veränderung (MWh)	Veränderung (%)
Verglaste Flachkollektoren	608'560	597'510	+ 11'050	+ 1.8
Röhrenkollektoren	67'320	65'440	+ 1'880	+ 2.9
Unverglaste Kollektoren	43'730	45'940	– 2'210	– 4.8
Unverglaste selektiv beschichtete Kollektoren	14'400	13'660	+ 740	+ 5.4

3.5.4 Energieertrag der Photovoltaikanlagen

Die installierten Photovoltaikanlagen (Netzverbund und Inselanlagen) haben mit den jeweiligen spezifischen Erträgen von Ziffer 3.5.2 die folgenden Energiemengen bereitgestellt:

Kategorie	Energie 2019 (MWh)	Energie 2018 (MWh)	Veränderung (MWh)	Veränderung (%)
Netzverbundanlagen	2'174'310	1'942'210	+ 232'100	+ 12.0
Inselanlagen	3'360	2'890	+ 1'320	+ 64.7
Total Photovoltaikanlagen	**2'177'670**	**1'945'100**	**+ 323'570**	**+ 12.0**

Die zugrunde gelegte installierte Leistung setzt sich im Wesentlichen aus dem Bestand bis Ende des Vorjahres (Installierte Summe bis Ende 2018) sowie einem prozentualen Anteil der im aktuellen Jahr installierten Anlagen zusammen. Für 2014 musste aufgrund von geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen (siehe Fussnote 1 bei Ziffer 3.4.3) ein weiterer Faktor eingeführt werden, nämlich die Energierelevanz der aktuellen Leistungszunahme. Aufgrund einer Umfrage bei Experten wird der Wert für 2019 auf 30 % veranschlagt.

Die im Jahre 2019 produzierte Energiemenge von knapp 2'178 GWh entspricht 3.81 % des elektrischen Endenergieverbrauchs von 57'200 GWh.

4. Verkäufe, Flächen, Energieerträge

4.1 Verkaufte Kollektoren in der Schweiz in m² (Photovoltaikmodule in kWp)

Verkauf pro Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Flachkollektoren	m^2	10'623	20'816	24'277	37'472	129'026	76'275	51'150	57'774	53'429	34'294
Röhrenkollektoren	m^2	1'482	1'654	2'225	1'660	15'746	15'485	9'895	6'626	5'078	4'484
Subtotal verglaste Kollektoren	m^2	12'105	22'470	26'502	39'132	144'772	91'760	61'045	64'400	58'507	38'778
Unverglaste Kollektoren	m^2	13'795	22'435	15'463	9'480	10'806	4'112	2'906	3'478	4'290	1'637
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	m^2	0	0	0	1'235	1'138	2'564	2'748	1'453	1'350	2'359
Subtotal unverglaste Kollektoren	m^2	13'795	22'435	15'463	10'715	11'944	6'676	5'654	4'931	5'640	3'996
Photovoltaik	kWp	1'190	780	2'180	4'200	47'710	337'460	263'560	240'830	270'700	332'230

4.2 Gesamthaft installierte Fläche in m² per Ende Jahr (Photovoltaikmodule in kWp)

Installierte Fläche per Ende Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Flachkollektoren	m^2	33'800	109'510	227'280	344'780	745'150	1'248'810	1'296'480	1'333'290	1'369'440	1'391'890
Röhrenkollektoren	m^2	9'200	18'390	22'300	24'060	50'110	114'180	125'620	132'590	137'060	140'360
Subtotal verglaste Kollektoren	m^2	43'000	127'900	249'580	368'840	795'260	1'362'990	1'422'100	1'465'880	1'506'500	1'532'250
Unverglaste Kollektoren	m^2	54'200	123'440	195'400	206'750	199'540	174'810	167'390	159'820	153'140	145'780
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	m^2	0	0	0	5'920	13'310	28'010	30'660	32'760	34'150	35'990
Subtotal unverglaste Kollektoren	m^2	54'200	123'440	195'400	212'670	212'850	202'820	198'050	192'580	187'290	181'770
Photovoltaik	kWp	2'450	8'320	15'890	28'300	125'350	1'393'950	1'664'170	1'906'430	2'173'220	2'498'050
- davon Netzverbundanlagen	kWp	2'080	7'070	13'730	25'670	122'360	1'390'100	1'660'210	1'902'250	2'167'580	2'492'010

4.3 Gesamthaft installierte Leistung in kW per Ende Jahr

Installierte Leistung per Ende Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Flachkollektoren	kW	23'660	76'650	159'090	241'350	521'600	874'170	907'540	933'300	958'610	974'320
Röhrenkollektoren	kW	6'440	12'870	15'610	16'850	35'080	79'930	87'940	92'810	95'940	98'250
Subtotal verglaste Kollektoren	kW	30'100	89'520	174'700	258'200	556'680	954'100	995'480	1'026'110	1'054'550	1'072'570
Unverglaste Kollektoren	kW	43'360	98'760	156'320	165'400	159'630	139'850	133'910	127'850	122'510	116'620
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	kW	0	0	0	4'150	9'320	19'610	21'460	22'930	23'910	25'200
Subtotal unverglaste Kollektoren	kW	43'360	98'760	156'320	169'550	168'950	159'460	155'370	150'780	146'420	141'820
Photovoltaik Total	kWp	2'450	8'320	15'890	28'300	125'350	1'393'950	1'664'170	1'906'430	2'173'220	2'498'050
- davon im Netzverbund	kWp	2'080	7'070	13'730	25'670	122'360	1'390'100	1'660'210	1'902'250	2'167'580	2'492'010

4.4 Energieertrag in MWh pro Jahr

Energieertrag im entsprech. Jahr	Einheit	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Flachkollektoren	MWh	11'780	40'830	88'060	141'070	316'320	538'730	561'680	579'720	597'510	608'560
Röhrenkollektoren	MWh	3'210	6'850	8'730	9'930	21'740	52'810	59'120	62'950	65'440	67'320
Subtotal verglaste Kollektoren	MWh	14'990	47'680	96'790	151'000	338'060	591'540	620'800	642'670	662'950	675'880
Unverglaste Kollektoren	MWh	14'420	35'370	57'470	61'540	59'760	52'430	50'210	47'940	45'940	43'730
Unvergl., selektiv beschicht. Kollekt.	MWh	0	0	0	2'370	5'330	11'200	12'260	13'100	13'660	14'400
Subtotal unverglaste Kollektoren	MWh	14'420	35'370	57'470	63'910	65'090	63'630	62'470	61'040	59'600	58'130
Photovoltaik Total	MWh	1'450	5'930	11'190	20'740	93'640	1'118'550	1'333'500	1'683'210	1'945'100	2'177'670
- davon im Netzverbund	MWh	1'310	5'360	10'180	19'470	91'990	1'116'360	1'331'380	1'680'840	1'942'210	2'174'310

5. Verkauf Röhrenkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m²]
Eigenproduktion	komplett	671
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		3'813
		0
		0
		0
Summe Herkunft		**4'484**
Abzüglich Export		0
Summe Verkauf Schweiz		**4'484**

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren	Fläche [m²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)	0
Direkt an Bauherrschaft	313
Über Installateur	4'171
Über Handelsgesellschaften	0
Summe Verkauf Schweiz	**4'484**

Leistung in kW	**3'139**

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	24.5	143
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	9.5	34
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	54.5	91
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	9.0	11
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	2.5	6
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		**100**	**285**

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse	
Anlagengrösse [m²]	Anzahl Anlagen
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)	0
1 bis 10	155
11 bis 20	88
21 bis 50	34
51 bis 100	4
über 100	4
	0
Gesamt	**285**

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	Fläche [m²]
Gesamt	**90**

Das erfasste Marktvolumen wird auf 82% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

6. Verkauf Flachkollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m²]
Eigenproduktion	komplett	28'387
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Eigenproduktion	Selbstbaugruppe	0
Direktimport		26'468
		0
		0
Summe Herkunft		**54'855**
Abzüglich Export		20'561
Summe Verkauf Schweiz		**34'294**

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren	Fläche [m²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)	273
Direkt an Bauherrschaft	1'947
Über Installateur	29'633
Über Handelsgesellschaften	2'441
Summe Verkauf Schweiz	**34'294**
Leistung in kW	**24'006**

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	32.7	1'582
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	26.3	727
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	33.6	808
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	3.6	57
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	3
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	1.3	15
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.1	3
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.2	3
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.2	3
Dienstleistung	WW + Heizung	0.4	3
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	1.6	15
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		**100**	**3'219**

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse Anlagengrösse [m²]	Anzahl Anlagen
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)	0
1 bis 10	1'999
11 bis 20	787
21 bis 50	362
51 bis 100	49
über 100	22
	0
Gesamt	**3'219**

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	Fläche [m²]
Gesamt	**792**

Das erfasste Marktvolumen wird auf 85% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

7. Verkauf selektiv beschichtete Kollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m²]
Eigenproduktion	komplett	2'564
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		0
		0
		0
		0
Summe Herkunft		**2'564**
Abzüglich Export		205
Summe Verkauf Schweiz		**2'359**

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren	Fläche [m²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)	0
Direkt an Bauherrschaft	1'576
Über Installateur	783
Über Handelsgesellschaften	0
Summe Verkauf Schweiz	**2'359**
Leistung in kW	**1'651**

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	k. Ang.	k. Ang.
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		**0**	**0**

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse	
Anlagengrösse [m²]	Anzahl Anlagen
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)	k. Ang.
1 bis 20	0
21 bis 50	0
51 bis 100	0
101 bis 200	0
über 200	0
	0
Gesamt	**0**

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	Fläche [m²]
Gesamt	**0**

Das erfasste Marktvolumen wird auf 75% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

8. Verkauf Unverglaste Kollektoren

Tabelle 1

Herkunft der Kollektoren		Fläche [m²]
Eigenproduktion	komplett	0
Eigenproduktion	als Bausatz	0
Direktimport		1'637
		0
		0
		0
Summe Herkunft		**1'637**
Abzüglich Export		0
Summe Verkauf Schweiz		**1'637**

Tabelle 2

Vertrieb der Kollektoren	Fläche [m²]
Eigenbedarf (Selbstbauorg.)	0
Direkt an Bauherrschaft	54
Über Installateur	1'583
Über Handelsgesellschaften	0
Summe Verkauf Schweiz	**1'637**

Leistung in kW	**1'310**

Tabelle 3

Art der Anlagen		Fläche [%]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	nur Warmwasser	k. Ang.	k. Ang.
Einfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	nur Warmwasser	0.0	0
Mehrfamilienhäuser	WW + Heizung	0.0	0
Industrie, Gewerbe	nur Warmwasser	0.0	0
Industrie, Gewerbe	WW + Heizung	0.0	0
Landwirtschaft	nur Warmwasser	0.0	0
Landwirtschaft	WW + Heizung	0.0	0
Dienstleistung	nur Warmwasser	0.0	0
Dienstleistung	WW + Heizung	0.0	0
Öffentliche Dienste	nur Warmwasser	0.0	0
Öffentliche Dienste	WW + Heizung	0.0	0
Verkehr	nur Warmwasser	0.0	0
Verkehr	WW + Heizung	0.0	0
Summe Verkauf Schweiz		**0**	**0**

Tabelle 4

Anlagen nach Grösse	
Anlagengrösse [m²]	Anzahl Anlagen
Kompaktanlagen (SPF-Kriterien)	k. Ang.
1 bis 20	0
21 bis 50	0
51 bis 100	0
101 bis 200	0
über 200	0
	0
Gesamt	**0**

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	Fläche [m²]
Gesamt	**54**

Das erfasste Marktvolumen wird auf 70% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

9. Verkauf Photovoltaikmodule

Tabelle 1

Herkunft der Module	Leistung [kWp]
Eigenproduktion	41'800
Direktimport	318'400
Summe Herkunft	**360'200**
Export	27'975
Summe Verkauf Schweiz	**332'225**

Tabelle 2

Vertrieb der Module	[%]
Direkt an Bauherrschaft	48
Über Installateur	49
Über Handelsgesellschaften	3
Summe Verkauf Schweiz	**100**

Tabelle 3

Art der Anlagen		
Netzverbundanlagen	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	96'545	10'664
Mehrfamilienhäuser	40'380	1'806
Industrie, Gewerbe	121'195	1'112
Landwirtschaft	29'785	542
Dienstleistung	8'120	171
Öffentliche Dienste	29'710	376
Verkehr	3'240	9
diverse	2'755	50
Gesamt	**331'730**	**14730**

Tabelle 5

Ersetzte Anlagen	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Einfamilienhäuser	0	0
Mehrfamilienhäuser	0	0
Industrie, Gewerbe	0	0
Landwirtschaft	0	0
Dienstleistung	0	0
Öffentliche Dienste	0	0
Verkehr	0	0
diverse	2'072	0
Gesamt	**2'072**	**0**

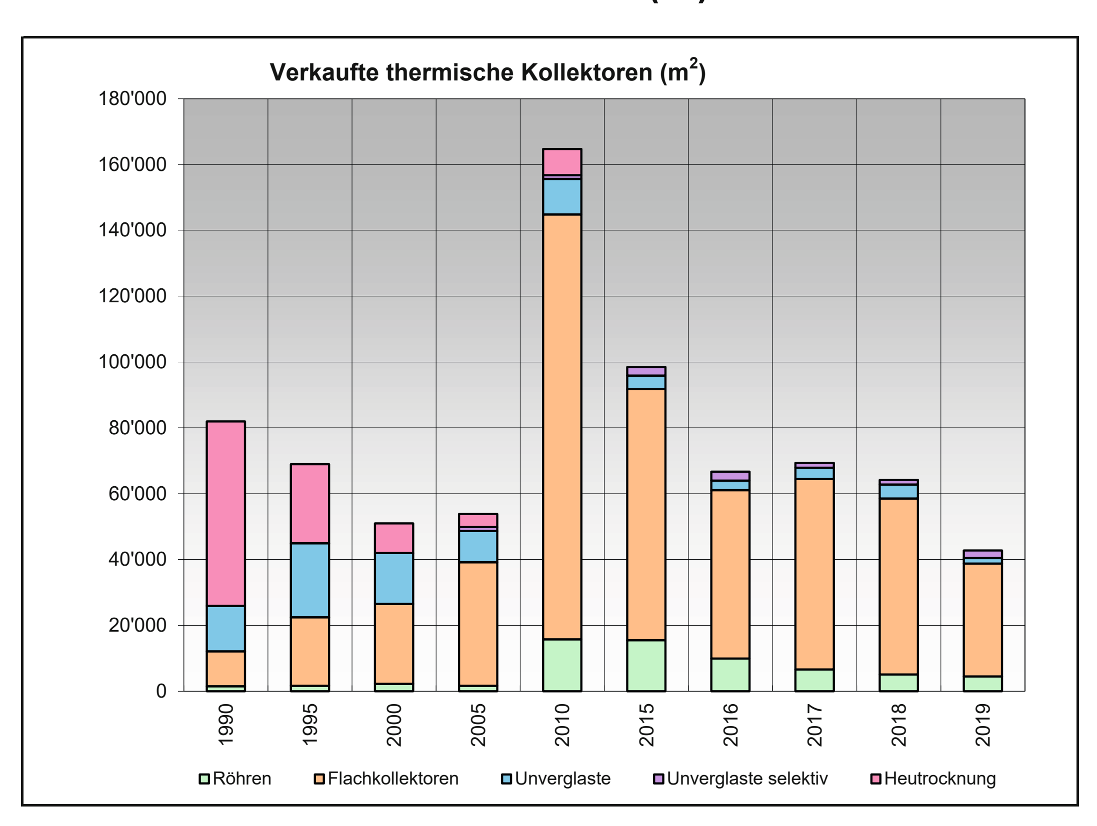
Tabelle 4

Anlagen nach Grösse	Leistung [kWp]	Anzahl Anlagen
Inselanlagen		
20 bis 250 Wp	193	536
251 bis 1'000 Wp	142	264
über 1 kWp	160	50
Total Inselanlagen	495	850
Netzverbundanlagen		
bis 4 kWp	2'875	1'041
über 4 bis 20 kWp	102'970	10'995
über 20 bis 30 kWp	26'546	1'053
über 30 bis 50 kWp	24'793	657
über 50 bis 100 kWp	32'947	463
über 100 bis 1000 kWp	124'159	509
über 1000 kWp	17'440	12
Total Netzverbundanlagen	331'730	14'730
Gesamt	**332'225**	**15'580**

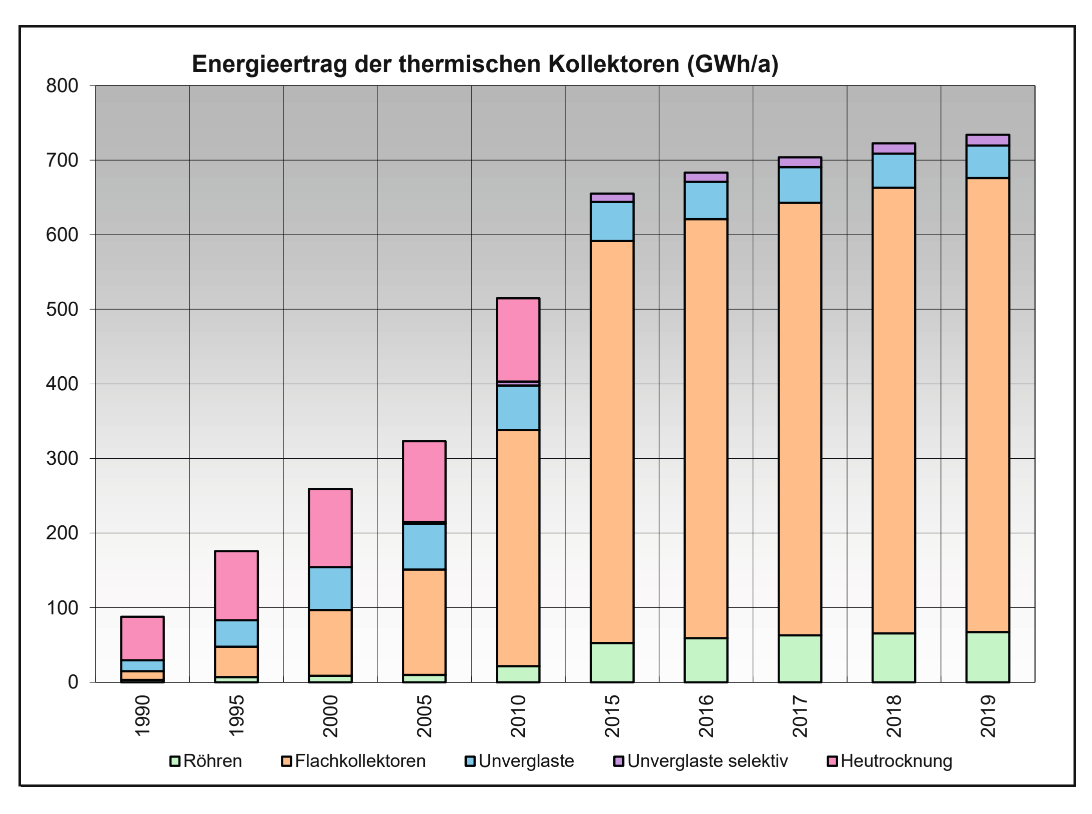
Das erfasste Marktvolumen wird auf 95% geschätzt. Die angegebenen Werte sind auf 100% umgerechnet.

10. Graphiken thermische Kollektoren

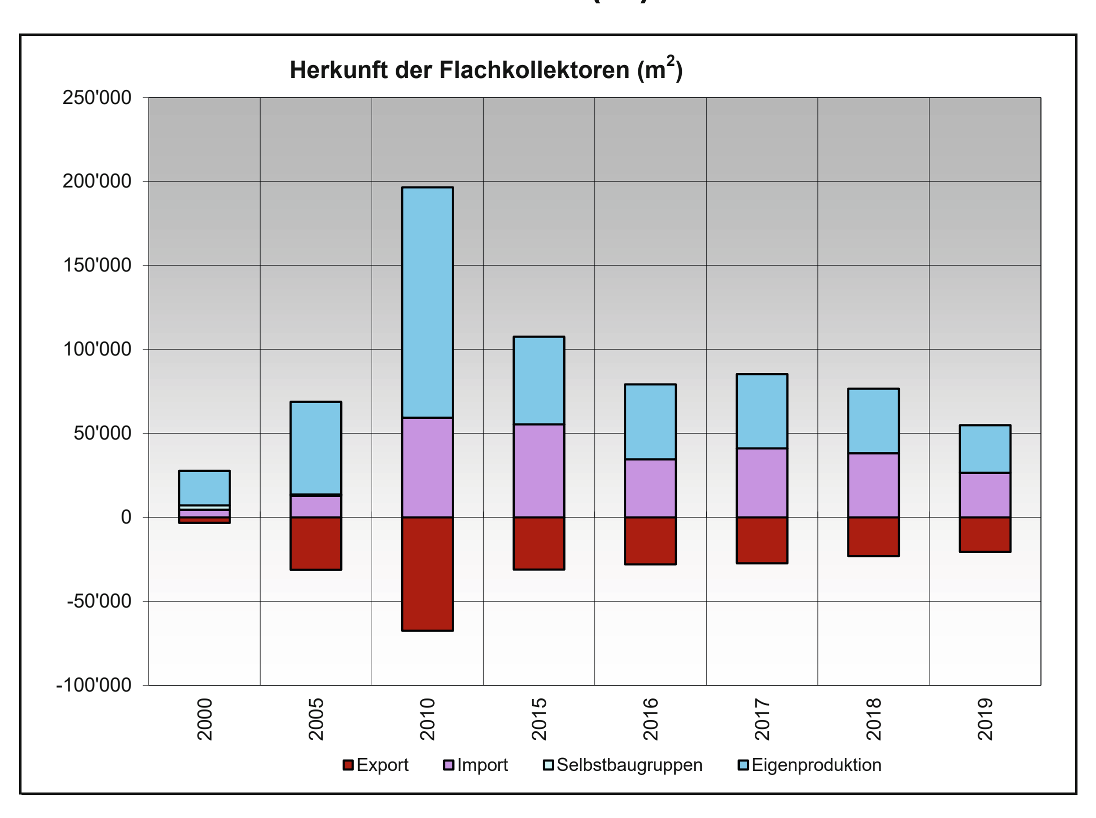
10.1 Verkaufte thermische Kollektoren (m²)



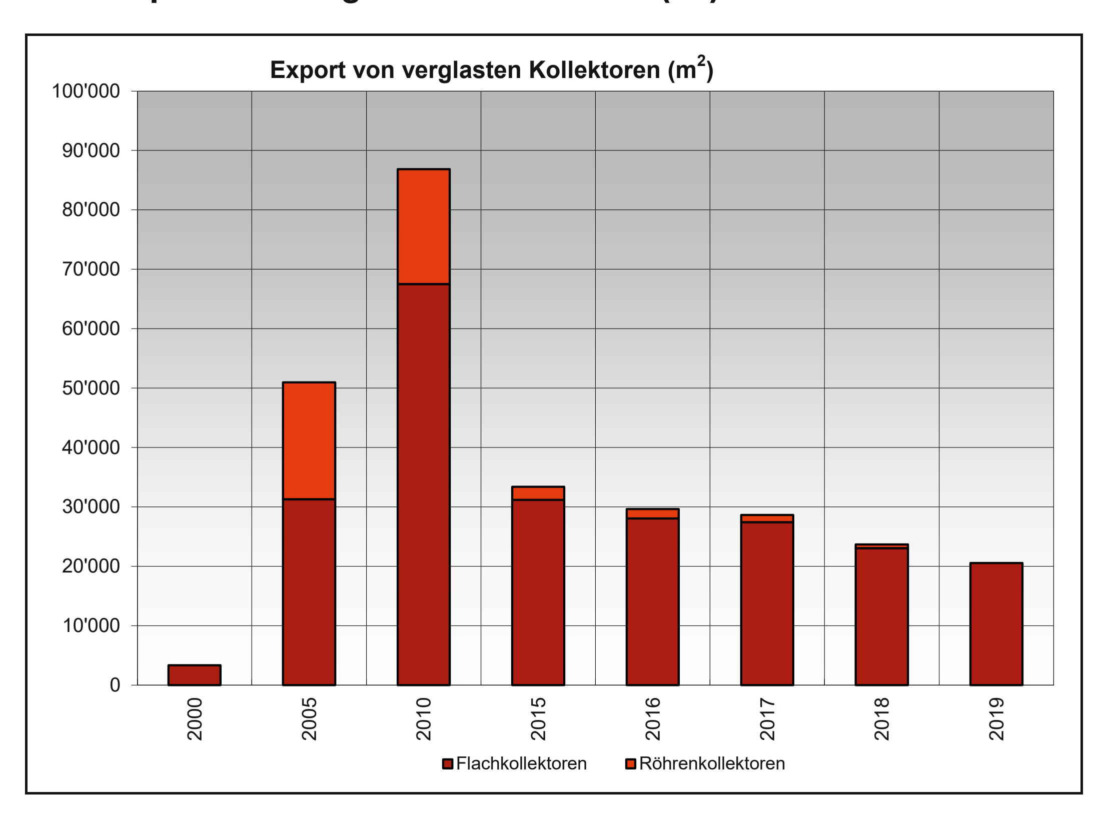
10.2 Energieertrag der thermischen Kollektoren (GWh/a)



10.3 Herkunft der Flachkollektoren (m²)

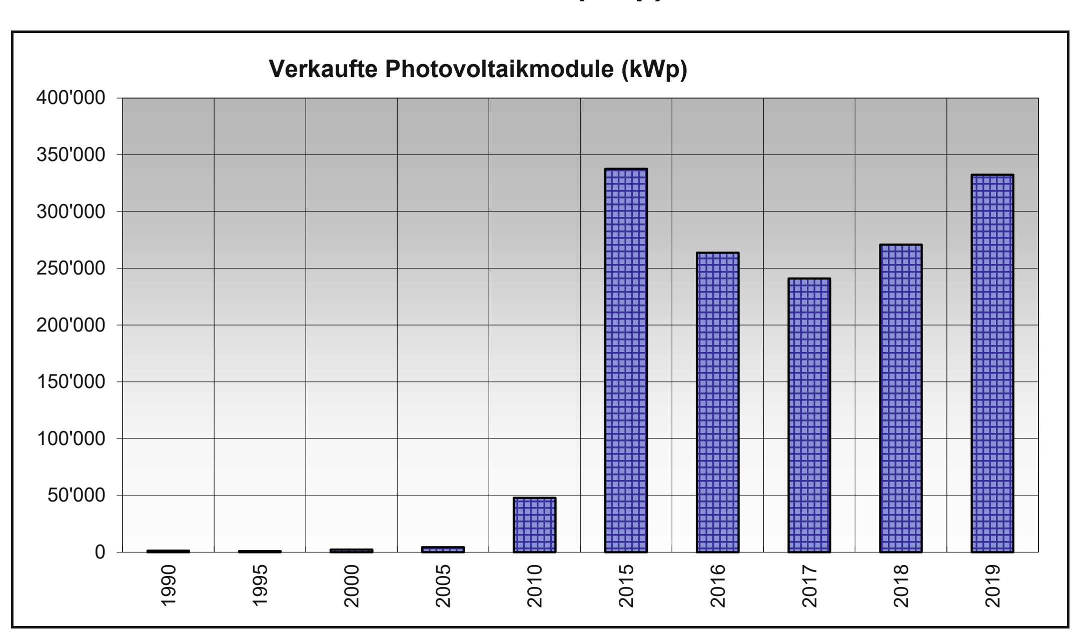


10.4 Export von verglasten Kollektoren (m²)

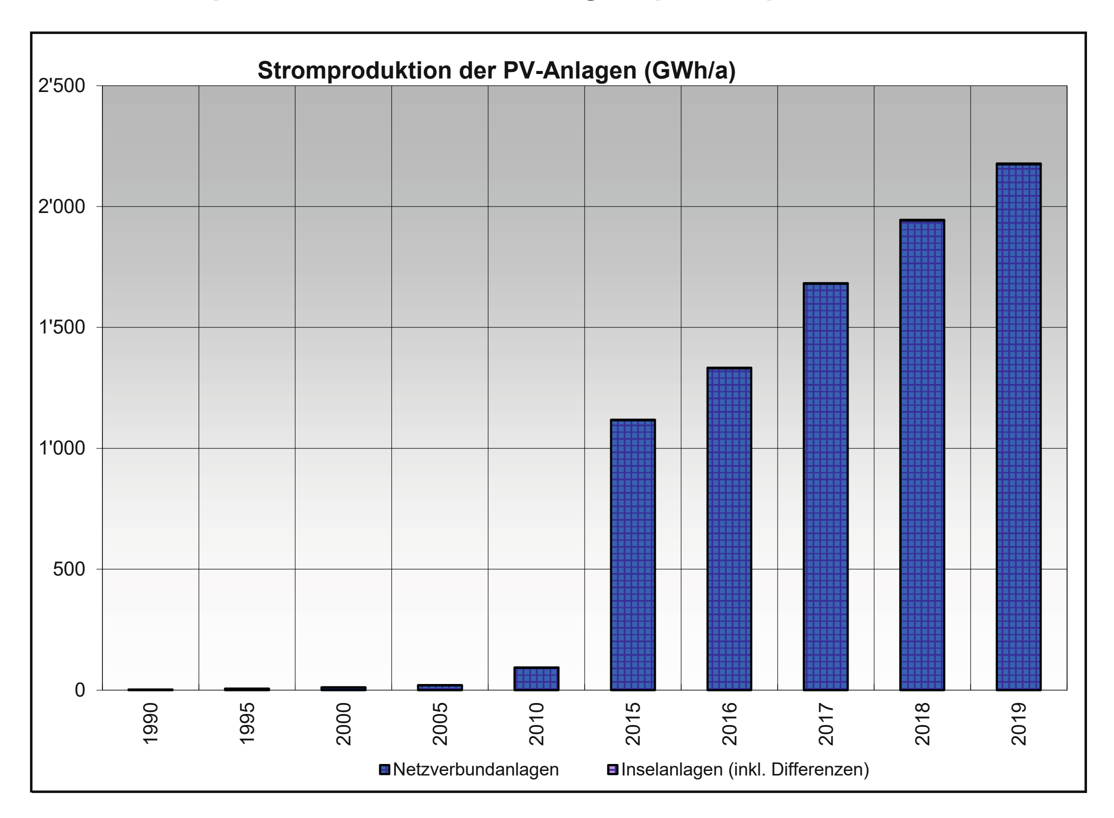


11. Graphiken Photovoltaik

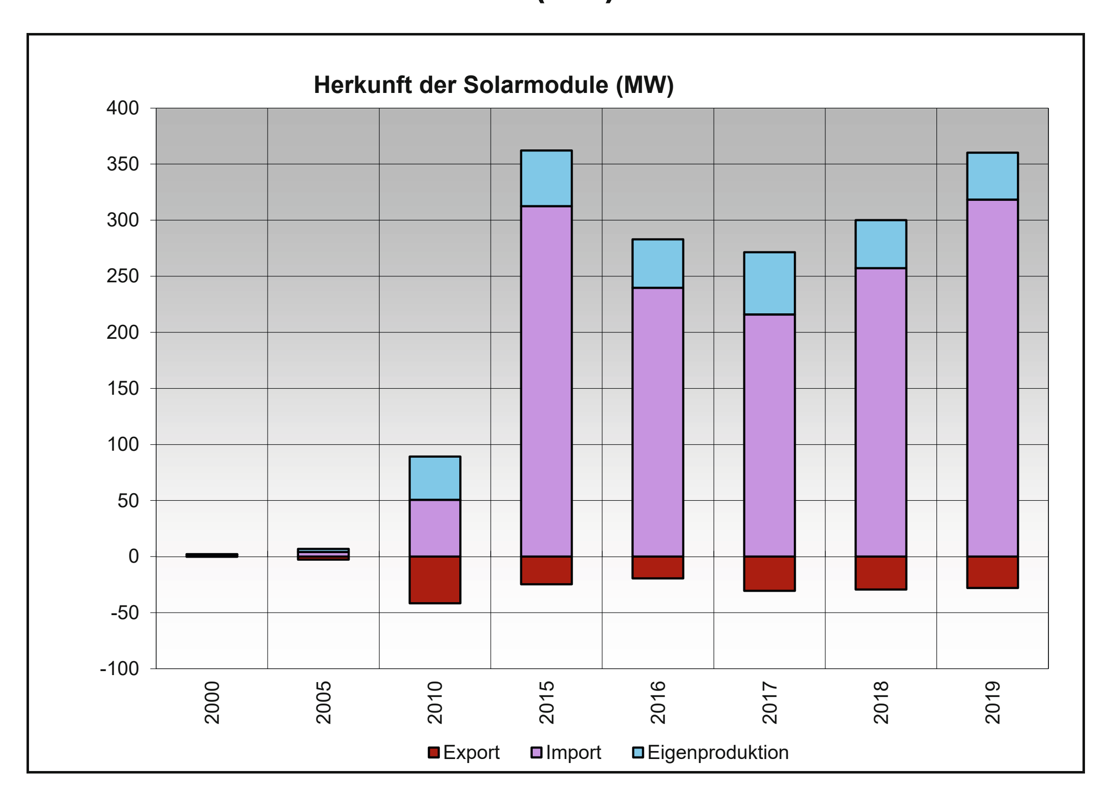
11.1 Verkäufe Photovoltaikmodule (kWp)



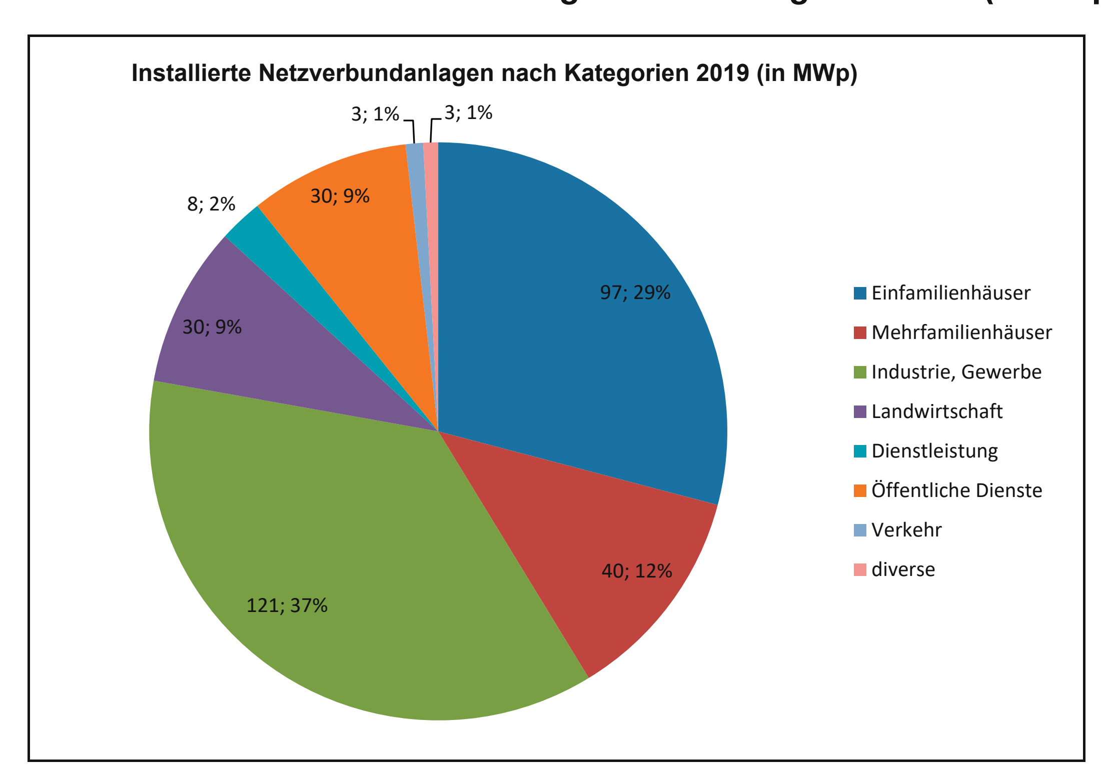
11.2 Stromproduktion der PV-Anlagen (GWh/a)



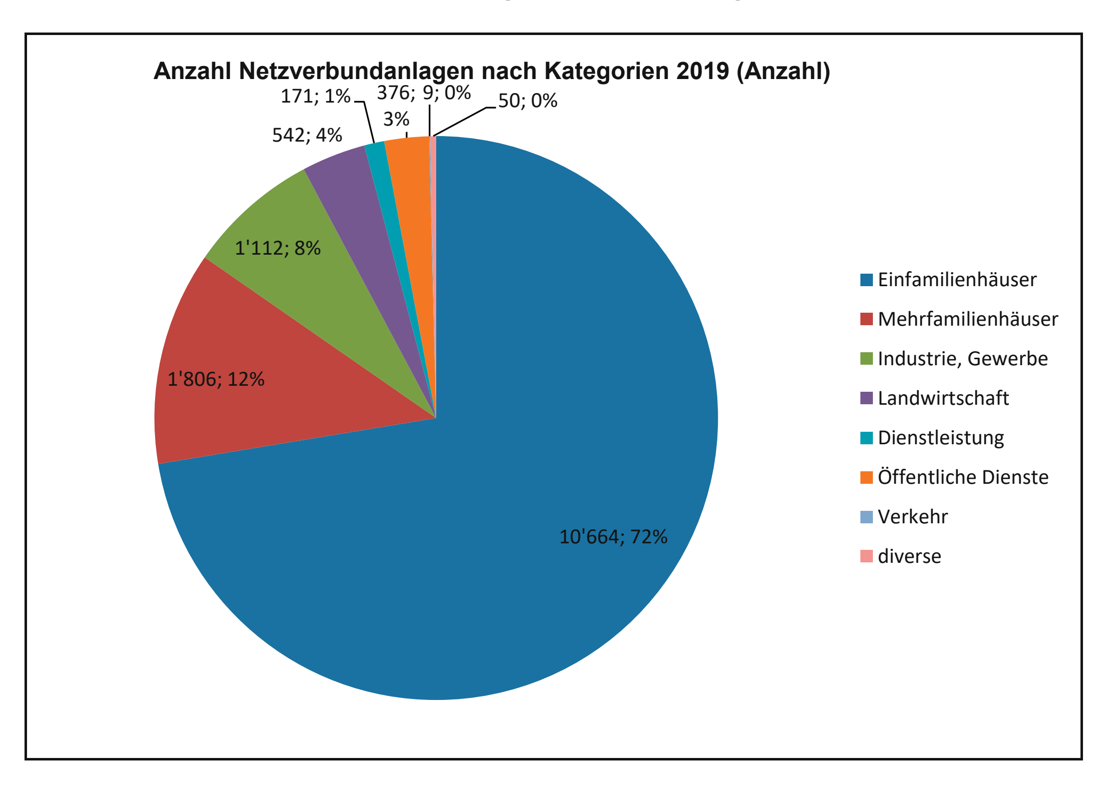
11.3 Herkunft der Solarmodule (MW)



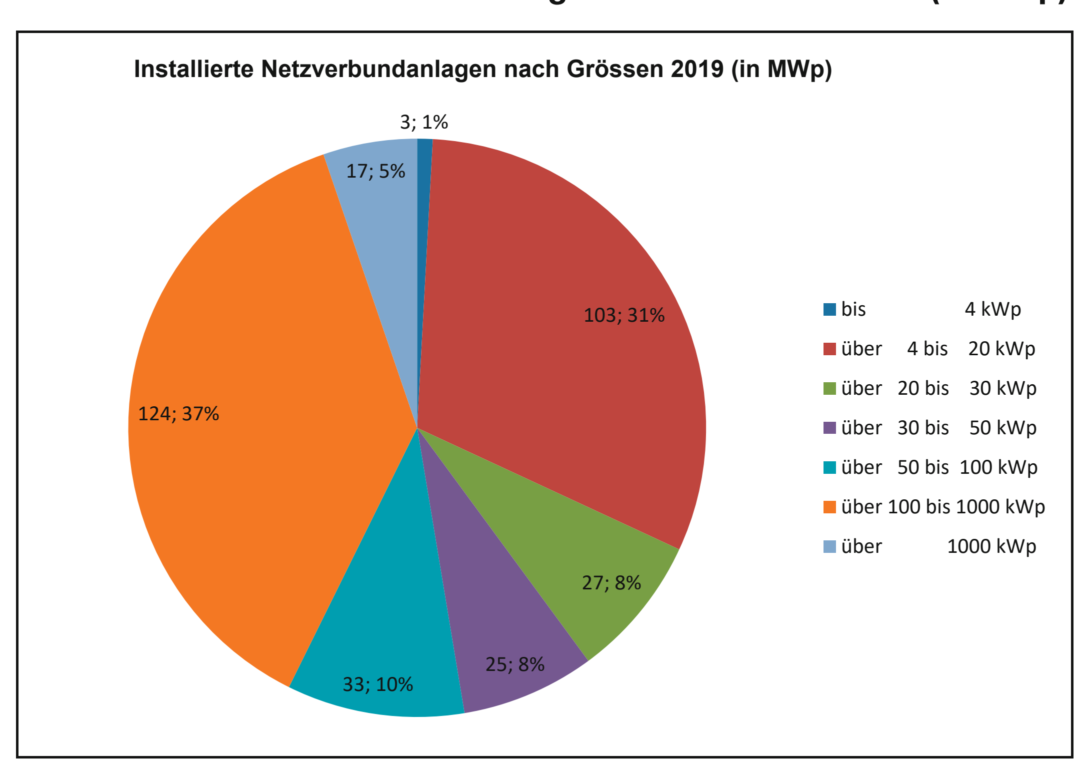
11.4 Installierte Netzverbundanlagen nach Kategorien 2019 (in MWp)



11.5 Anzahl Netzverbundanlagen nach Kategorien 2019 (Anzahl)



11.6 Installierte Netzverbundanlagen nach Grössen 2019 (in MWp)



11.7 Anzahl Netzverbundanlagen nach Grössen 2019 (Anzahl)

